STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT
MEDDELANDE N:r 31



# STUDIER OCH FÖRSÖK RÖRANDE VETEMYGGORNA

Contarinia tritici KIRBY och Clinodiplosis mosellana GÉH.

# SAMT DERAS BEKÄMPANDE

## VII.

## Vetemyggornas vindspridning

AV

*G. SVÄRDSON*

Med 16 figurer och 2 tabeller i texten

Zusammenfassung in deutscher Sprache




STOCKHOLM 1940

# Studier och försök rörande vetemyggorna: Contarinia tritici KIRBY och Clinodiplosis mosellana GÉH., samt deras bekämpande.

## VII. Vetemyggornas vindspridning.

Av G. SVÄRDSON.

Med 16 fig. och 2 tabeller i texten.

Zusammenfassung in deutscher Sprache.

---

## INNEHÅLL.



Emil Kihlströms Tryckeri A.-B., Stockholm 1940
11676

## *Inledning.*

De under vissa år av 1930-talet inträffade kraftiga härjningarna i Sverige och Tyskland av de båda vetemyggorna (*Contarinia tritici* KIRBY och *Clinodiplosis mosellana* GÉH.) ha naturligt nog medfört ett intensivt studium av deras biologi, i avsikt att härigenom söka finna någon metod att med framgång bekämpa dessa skadedjur. Myggornas utvecklingscykel har under denna tid blivit så grundligt utforskad och välkänd, att här endast huvuddragen av densamma torde behöva beröras.

Under den tid vetet går i ax, äggbeläggas blommorna av den gula vetemyggan (*Contarinia tritici* KIRBY). Samtidigt eller något senare uppträder också den röda myggan (*Clinodiplosis mosellana* GÉHIN). Denna är betydligt mindre allmän än den gula och honan placerar i motsats till sistnämnda art blott ett fåtal ägg i varje äggklump. Ej heller läggas äggen inuti veteblommorna utan i stället mellan småaxen och axspindeln. Larven får alltså själv vandra in i blomman. Den av den röda vetemyggan tillfogade skadan är i regel obetydlig, jämförd med den av den gula myggan. Larverna av båda arterna livnära sig av fruktämnet, som förstöres mer eller mindre fullständigt. Vid en ålder av cirka tre veckor äro larverna fullvuxna och lämna veteaxen för att krypa ner i markens ytskikt och, inspunna i en kokong, övervintra. Nästa vår vandra de upp till jordytan och förpuppas. Dessa puppor kläckas i juni, samtidigt med vetets axgång. Ett fåtal larver kvarstanna i jorden ytterligare ett eller två år. Den fullbildade insektens livslängd är mycket kort, hanarna dö efter kopulationen och honorna sedan de fullbordat sin äggläggning i veteaxet.

Under dagens soltimmar sitta myggorna gömda i vegetationen på kläckningsfältet eller i vetefältet. De flyga mycket ogärna, och skrämmer man upp dem, virvla de iväg till närmaste planta för att ånyo gömma sig. Är dagen däremot mulen, börja de redan vid middagstid att flyga omkring. Annars komma de fram vid eller strax före solnedgången. Vid regn eller stark blåst hålla de sig alltid stilla. Båda arterna tyckas i detta avseende ha likartade vanor.

Eftersom vete i regel aldrig följes av vete utan av vall eller, som i Skåne,

av betor, komma myggorna ej att kläckas i vetefält utan i vallar eller betesfält. De befruktade honorna måste därför uppsöka ett vetefält för att i detta fullfölja äggläggningen. Den väglängd, som de härvid tillryggalägga, angives rätt olika av skilda författare, men därom äro de dock eniga, att den är jämförelsevis kort. Frågan är givetvis av mycket stor vikt för vetemyggornas bekämpande.

De bräckliga djurens flygförmåga är ganska obetydlig och flera av de forskare, som sysslat med vetemyggornas biologi, framhålla, att de befruktade honorna förflytta sig från kläckningsfälten till vetefälten med hjälp av vinden. En iakttagelse, som tyder på att myggorna skulle kunna företa flygturer utan vindens hjälp, berättar KLEE (1936) från Tyskland: ..... »myggorna flögo omkring ovanför marken och ända upp till ett träds höjd. Starka luftströmningar voro uteslutna, eftersom det var alldeles vindstilla.» — Detta var säkerligen ett undantagsfall och för övrigt kan påpekas, att luften några meter över markytan sällan är fullständigt stilla, och att redan ett svagt, knappast märkbart drag kan föra myggor med sig.

I avsikt att utröna, hur högt över marken myggorna förflytta sig, hur stor myggfrekvensen är på olika höjder, samt andra detaljer rörande vetemyggornas spridning, ha automatiska fångstapparater uppmonterats på Växtskyddsanstaltens försöksplatser i Svalöv, Weibullsholm etc. Arbetena härmed ha letts av fil. kand. J. MÜHLOW alltsedan år 1932, då undersökningen började. Några kortfattade resultat ha tidigare publicerats (MÜHLOW 1935). I det följande lämnas en redogörelse för vad som ytterligare framkommit vid den bearbetning, som av förf. utförts, sedan materialet i sin helhet på sommaren 1938 överlämnats till honom.

De automatiska fångstapparaterna (fig. 1 o. 2) voro konstruerade på följande sätt. En rektangulär behållare av plåt (40 gånger 40 cm. med ett djup av 15 cm.), försedd med snett bakåtriktade vingar, var uppmonterad på en järnstav, så att den kunde rotera fritt och ställa in sig mot vinden. Behållarens mot vinden vända sida var försedd med ett medelgrovt nät, vars maskor voro tillräckligt stora för att tillåta myggorna att utan svårighet flyga igenom. Baksidan bestod däremot av en ytterst finmaskig duk, som hindrade insekterna att passera. De myggor eller andra insekter, som kommo drivande med vinden, blevo alltså fångade inne i behållaren, då de icke förmådde trotsa vinden och flyga tillbaka genom det grovmaskiga nätet. Fångstapparaternas botten var trattformigt förlängd och mynnade i en burk med sprit, i vilken insekterna så småningom föllo ned. Denna spritburk tömdes på sitt innehåll en eller två gånger om dagen, oftast morgon och kväll.

Dylika fångstapparater voro placerade både i vetefält och i betfält (kläckningsfält). Höjden över marken varierade från ½ till 16 meter. Av tekniska skäl kunde de ej placeras högre.

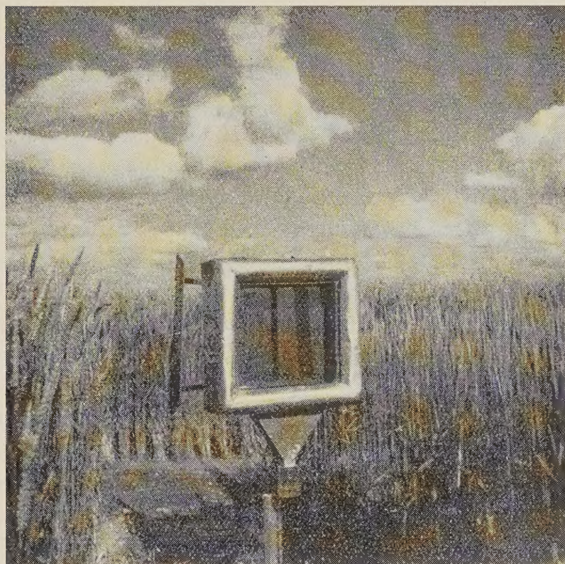


Fig. 1. Fångstapparat i vetefält.

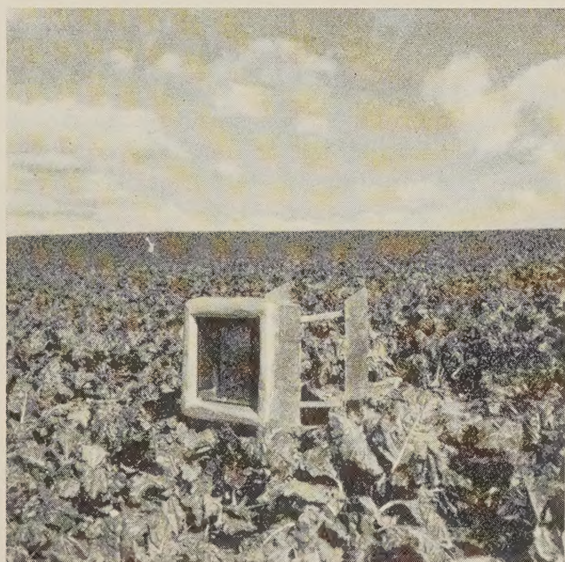


Fig. 2. Fångstapparat i betfält.

## Litteraturuppgifter om myggornas spridning.

Snart nog stod det klart, att vetemyggorna ingalunda kunna sägas flyga på låg höjd, utan att de tvärtom talrikt driva med vinden på betydande höjd. MÜHLOW (1935) meddelar härom följande siffror. År 1932 fångades i ett vetefält pr apparat: 1 m. över marken 70 myggor, 5,5 m. över marken 375 myggor samt 14 m. över marken 328 myggor. Året därpå fångades i ett betfält: 1 m. över marken 160 myggor, 5,5 m. över marken 867 myggor samt 14 m. över marken 548 myggor. Härigenom fastslogs, att myggorna förflytta sig mellan kläckningsfält och vetefält på avsevärd höjd över markytan. Likaså klargjordes, varför i regel ingen skillnad kan konstateras i fråga om skadans storlek på olika delar av ett och samma vetefält.

Denna fråga har diskuterats rätt livligt i litteraturen. MORTENSEN och ROSTRUP (1907 och 1908) meddelade, att kanterna på vetefälten blevo svårast skadade. HENNING (1913) föreslog, att man, genom att så en skyddskant runt vetefälten och sedan slå denna, innan larverna hunnit lämna den, kunde skydda vetefältens inre från svårare skador. ÅKERMAN (1917) omnämner ett vetefält, som i ena kanten var skadat till 18,6 %, i andra endast till 8,6 %. Den mest skadade sidan gränsade till ett kläckningsfält. Även WALLENGREN (1935) omnämner liknande fall och sammanfattar sina resultat: »Som förut framhållits flyga vetemyggorna vanligen icke någon längre vägsträcka, utan slå sig ned på de närmast belägna platserna, där de ha tillgång på lämpliga värdväxter. På grund härav skadas, såsom vi sett, *veten i regel på större skiften framför allt i en mer eller mindre bred perifer zon utefter fältets gränser, under det att de centrala delarna bliva mindre angripna.*» Emellertid påpekar han också att ibland ingen markerad kantskada kan upptäckas, och att skadan i detta fall torde ha åstadkommits av emigrerande myggor från längre bort liggande fält.

Ett av MÜHLOW 1930 undersökt Kronvetefält uppvisade ingen skillnad i skada mellan olika kanter och fältets inre. Senare (1935) meddelar M. resultaten från en undersökning av ett antal vetefält i Svalöv. Han sammanfattar sina rön i följande fyra punkter:

1. Kanterna äro ej regelbundet svårare skadade än de inre delarna av fälten.
2. I de fall, då ett vetefält gränsar intill ett fält, där föregående år vete odlats, och man följaktligen kan förvänta, att vetemyggor kläckas i större mängd, och det kunnat påvisas, att någon eller några av kanterna varit svårare skadade än övriga delar av fältet, har det i allmänhet ej varit den mot kläckningsfältet gränsande kanten, som varit svårast skadad.

3. I de fall en svårare skadegörelse av fältets kanter kunnat påvisas, har i allmänhet skillnaden mellan skadegörelsen i kanterna och skadegörelsen i fältets inre varit obetydlig.
4. I de fall en tydlig inverkan av angränsande kläckningsfält kunnat konstateras, har denna verkan sträckt sig långt in i fältet.

Denna diskussion om kantskadan har relaterats så ingående, därför att de flesta författare varit av den meningen, att myggorna framför allt angripa de vetefält, som gränsa omedelbart intill ett kläckningsfält. De ha velat tyda myggornas angrepp såsom lokala, trots att myggorna bevisligen driva med vinden och teoretiskt sett därigenom kunna transporteras avsevärda sträckor.

Att vetemyggorna ibland kunna iakttagas i stora massor i luften, bildande riktiga moln, har varit känt rätt länge och inberättats från olika håll. Likaså har man iakttagit, att dessa svärmar kommit drivande med vinden. I Sydsvenska Dagbladet för den 16 juni 1932 omtalas t. ex. en dylik iakttagelse. Även KLEE, vilkens iakttagelser redan förut delvis citerats, säger sig flera gånger ha sett sådana moln, och WALLENGREN skriver under rubriken »Myggornas migration»:

»Vanligen hålla sig vetemyggorna tämligen lokalt och flyga endast till de närmast kläckplatsen belägna vetefälten, men icke så sällan gripas de liksom en del andra insekter av migrationsdrift och sväva som molnliknande massor ganska högt i luften samt styra färden till längre bort liggande fält . . . Vid åtskilliga tillfällen har jag ävenledes sett dylika masssvärmar. På kvällen den 14 juni 1932 fördes med svag östlig vind en myggsvärm in över östra och mellersta delarna av Lund. Massor av myggor trängde in genom de öppna fönstren ända uppe i fjärde våningen.

Under dagarna den 13 och 14 juni 1933 uppträdde liknande myggmoln. Vid 7—8-tiden på kvällen under svag sydvästlig vind kommo de in över de sydliga och västliga delarna av Lund. Vetemyggorna flögo, såsom man med kikare kunde iakttaga, över 4 våningar höga hus för att sänka sig ned mellan husen och på öppna platser. Även över vetefälten vid Alnarp svävade dylika myggmoln. De nämnda dagarna infångade jag med håv en mängd flygande myggor. De flesta voro honor av den gula arten, men även enstaka röda iakttogos. Däremot tycktes hanarna icke deltaga i denna massflygning . . . Vad orsaken till dessa massvärmar kan vara, är svårt att säga. Är det kanske en viss svårighet för mygghonorna att på de närmast kläckplatsen belägna fälten finna lämpliga blommor i veteaxen för äggläggning, varigenom denna migration utlöses? I varje fall utgör den ett medel, varigenom arten kan sprida sig till nya områden.»

Dessa observationer äro av stort värde för den fortsatta utredningen om vetemyggornas spridning. Redan nu kan emellertid påpekas, att dessa

svärmar upptäckts därför att de, tack vare sin oerhörda täthet, för åskådaren tedde sig som verkliga moln. Antaga vi t. ex. att en smula starkare vind eller någon annan omständighet skingrat myggorna något, utan att deras antal minskat, så är det tänkbart och troligt, att de aldrig upptäckts uppe i luften. Myggorna äro ju ej mer än cirka 2 mm. långa, dessutom ljust färgade och följaktligen fullkomligt omöjliga att upptäcka mot en ljus himmel, särskilt om de flyga på 20 meters höjd. Taga vi därtill i betraktande, att de automatiska fångstapparaterna i Svalöv ofta fångade flera myggor på 16 meters höjd än nere vid markytan, så få vi fram följande: När en trakt svårt hemsökes av vetemyggor, finnas vid tiden för kläckningsmaximum talrika myggor i luften, ofta på stor höjd, alla drivande i vindens riktning. Eftersom dessa talrika myggor så gott som uteslutande äro honor (jfr. WALLENGRENS observationer och fångstresultaten i Svalöv), och eftersom vi veta, att kopulationen äger rum strax efter kläckningen, kunna vi också tillägga, att dessa myggor i luften äro befruktade honor på väg till något vetefält för att där lägga sina ägg.

## Sambandet mellan vindförhållandena och de första myggornas uppträdande.

I Svalöv ha alltsedan år 1932 regelbundna frekvenshåvningar av vetemyggorna företagits på ett antal försöksparceller, där den tidigaste höstvetesorten varit Bankut 118 och det senaste vårvetet Extra Kolben II. Under dessa år ha också kläckningslådor (fig. 3) varit utplacerade på olika håll, för att ge en uppfattning om kläckningens förlopp på orten. Likaså har tiden för myggornas kläckningsmaximum fixerats. Vid sidan av dessa observationer ha tämligen regelbundna meteorologiska observationer utförts för att om möjligt utröna något samband mellan myggfrekvens och väderlek. För vindstyrkan har följande skala använts:

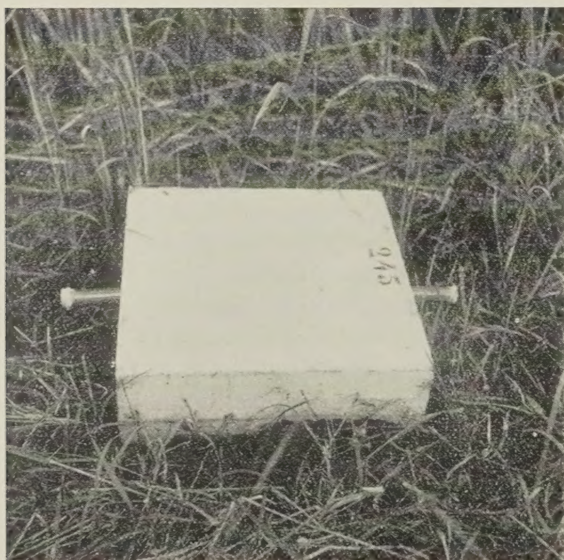


Fig. 3. Kläckningslåda.

| | | |
|---|---|---|
| 0. | Vindstilla ............ | Absolut lugnt. |
| 1. | Svagt drag ............ | Rök stiger rakt upp. |
| 2. | Lätt ........................ | Vind knappt kännbar. |
| 3. | Svag ........................ | Rör en vimpel och trädens blad. |
| 4. | Måttlig .................... | Sträcker en vimpel, rör mindre grenar. |
| 5. | Frisk .................... | Rör större grenar. |
| 6. | Stark .................... | Kan höras inomhus. |
| 7. | Styv ........................ | Rör svagare trädstammar, ger skummande vågor på stående vatten. |
| 8. | Nästan storm ........ | Rör hela träd, motar en gående människa. |
| 9. | Full storm ............ | Lyfter t. ex tegelpannor. |
| 10. | Stark storm ........ | Bryter träd. |

Nedan följer nu en sammanställning av de vindförhållanden, som rått vid den tid ifrågavarande års första vetemyggor visat sig på försöksparcellerna. Det har i samtliga fall rört sorten Bankut 118, vilken vid denna tid varit ensam om att ha blottade ax.

1932. De första myggorna fångades på kvällen 13/6. I kläckningslådorna visade sig den första myggen 18/6. Den 11 juni rådde svag ostlig vind, 12/6 gjordes tyvärr inga observationer över vinden, men nästa dag, alltså samma dag som myggorna visade sig, rådde under dagen sydlig till sydvästlig vind. Styrkan var 2 enligt den ovannämnda skalan. På kvällen kl. 21 var det vindstilla.

1933. Tyvärr började vindobservationerna detta år först sedan de tidigaste myggorna redan visat sig.

1934. De första myggorna fångades 6/6. Samma dag kläcktes de första i kläckningslådorna. 5/6 rådde under hela dagen och kvällen nordostlig till ostlig vind. På morgonen 6/6 blåste svag sydvästlig, på middagen svag ostlig vind, medan det på kvällen var vindstilla.

1935. De första myggorna fångades 17/6, men ej förrän 21/6 kom den första myggan i kläckningslådorna. Detta år rådde 14/6 och 15/6 kraftiga ostliga till sydostliga vindar. 16/6 blåste på förmiddagen måttlig västlig vind, som sedan vred sig till sydväst. 17/6 kl. 8 var vinden sydvästlig, styrka 2, kl. 14 sydlig och kl. 21 sydostlig, med samma styrka.

1936. 15/6 fångades de första myggorna. 3 dagar därefter kläcktes den första myggan i kläckningslådorna. 13/6 var det nästan lugnt, blott på förmiddagen blåste västlig vind, styrka 3. Den 14/6 rådde sydostlig vind med styrkan 2—4, på kvällen mojnade det och mycket svag ostlig vind noterades. Hela dagen 15/6 blåste där-

emot sydvästlig vind med styrkan 1—4, på kvällen vred sig vinden till syd och avtog.

1937. Inga observationer över vinden gjordes detta år.

1938. Inga myggor fångades förrän 19/6. På grund av den ringa myggfrekvensen voro inga kläckningslådor utsatta. Före 18/6 höll sig en envis, hård, nordvästlig vind i flera dagar. 18/6 mojnade vinden och vred sig till väst. 19/6, den dag myggorna visade sig, rådde sydsydvästlig vind, av styrkan 3, som helt dog ut på kvällen.

Detta material är icke stort och berättigade invändningar kunna därför göras mot alltför långt gående slutsatser. Men å andra sidan är samstämmigheten förbluffande. Från vart och ett av de år, för vilka observationer finnas, märker man, att just den dag myggorna visat sig, har åtminstone någon gång rått sydlig eller sydvästlig vind. Eftersom man vet, att myggorna lämna kläckningsfälten strax före solnedgången, om solen varit framme, och redan vid middagstid, om vädret varit mulet, bör särskild hänsyn tagas till de vindförhållanden som rått under eftermiddagen. Med undantag för 1934 *ha de första myggorna årligen fångats mer eller mindre lång tid innan kläckningen i Svalöv börjat och just sådana dagar, då sydvästlig måttlig vind rått under eftermiddagen.* År 1934 däremot blåste den 6 juni, den dag kläckningen började, en svag ostlig vind under dessa timmar.

Fig. 4 visar en del av en humiditetskarta över Sverige, upprättad av HESSELMAN. Som synes av zonindelningen uppvisar Skåne mycket varierande tal, under 30 nere i sydväst och sydost och mellan 40—49 i de inre, norra delarna. Denna humiditet ger ju endast ett allmänt uttryck för de olika klimatzonerna, men schematiskt visar den också exempelvis vegetationens framåtskridande under våren. Någon karta eller översikt över vetets olika axgångstid, någon vanlig blommas blomningstid el. dyl. finnes tyvärr icke, men som sagt följa naturligtvis sådana linjer i stort sett klimatzonerna. Att t. ex. trakterna kring Alnarp äro några dagar tidigare än Svalöv har ofta konstaterats.

Om man granskar Svalövs geografiska läge på denna humiditetskarta, kan man med ganska stor säkerhet påstå, att trakterna sydväst och söder om Svalöv äro något tidigare än denna ort, de åt sydost och närmast i nordväst liggande trakterna snarast samtidiga. Däremot äro österut och framför allt åt nordost senare data att vänta. Detta gäller vegetationen i stort.

Vad sedan myggornas kläckningstid beträffar, framhålles allmänt i litteraturen, att samma faktorer, som påskynda eller försena vetets axgångstid, också i regel ha samma inverkan på tiden för myggornas kläckning.

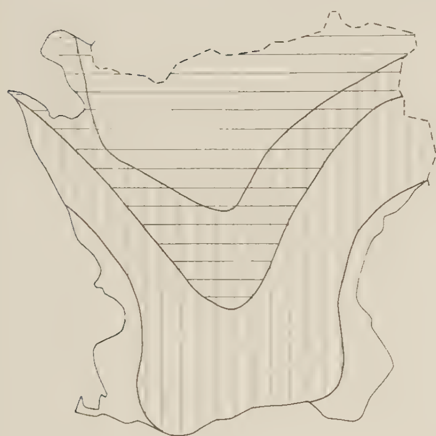





Fig. 4. Humiditetskarta över Skåne (efter Hesselman). Humiditeten har beräknats efter Martonnes formel.



Fig. 5. Tidpunkten för maximalkläckningen av gula vetemyggor inritad på humiditetskartan. Juni 1933.




Fig. 6. Tidpunkten för maximalkläckningen av gula vetemyggor inritad på humiditetskartan. Juni 1934.




Fig. 7. Tidpunkten för maximalkläckningen av gula vetemyggor inritad på humiditetskartan. Juni 1936.

Detta har ofta påpekats och framgår även av de undersökningar angående korrelationen mellan tidig axgång och starkt vetemyggangrepp, som utförts av MÜHLOW (1935). Myggornas maximalkläckning sammanfaller oftast med tiden för de vanliga tidiga höstvetenas axgång. Kurvor, som visa maximalkläckningen av vetemyggor på olika platser, skulle med andra ord gå tämligen parallellt med de på humiditetskartan angivna klimatzonerna.

För att bestyrka dessa tidsskillnader mellan maximalkläckningen av myggor på olika orter ha uppgifter från bekämpningsförsök i olika delar av Skåne sammanställts och markerats på humiditetskartan. (Fig. 5—7). De bekräfta, att vetemyggkläckningens maximum i stort sett förskjutes från väster till öster, d. v. s. i stort sett mot områden med större humiditet. Tidsdifferenserna åren 1933—1934 torde få anses vara de mest representativa, på grund av att kläckningen då kulminerade på normal tid. År 1936 var däremot våren sen och som följd därav blevo skillnaderna något mindre.

Om vi nu söka förklaringen till iakttagelsen, att varje år de första vetemyggorna i Svalöv uppträda någon dag när sydvästlig vind varit rådande under eftermiddagen, bör den tolkningen ligga närmast till hands, att **vetemyggorna kommit drivande med den sydvästliga vinden från trakter, som klimatologiskt äro tidigare och där vetemyggkläckningen börjat tidigare än i Svalöv.**

En tyvärr ännu ej utredd fråga, som i detta sammanhang har en viss betydelse, gäller åldern på de honor, som bege sig till vetefälten för äggläggning. Kläckningen av myggor pågår dygnet runt, men ej likformigt. BARNES (1932) fann vid kläckningar i insektarier, att 63 % av hanarna och 50 % av honorna kläcktes mellan kl. 20 och kl. 9 morgonen därpå. Enligt KLEES undersökningar kläckas myggorna framför allt på nätterna och under förmiddagarna. Kopulationen tycks äga rum så gott som omedelbart. Men uppsöka sedan de befruktade honorna vetefälten samma eller nästa dag? KLEE uttalar som sin mening: »Vid mulen himmel lämna honorna kläckningsfältet genast efter kopulationen, annars kort före solnedgången, för att flyga till vetefälten.» I varje fall kan man väl våga räkna med att de mygghonor, som kläckts ena dagens morgon, senast nästa dags kväll skola vara på väg till vetefälten i och för äggläggning.

En annan outredd fråga, som likaledes har stor betydelse, är denna: hur förhålla sig de mygghonor, som, då de lämnat kläckningsfältet och drivit iväg med vinden, på kvällen ej kunna påträffa veteax, som äro lämpliga för äggläggning? En antydan om att de kanske fortsätta sitt sökande genom att nästa eftermiddag ge sig ut på ny långflykt, får man, då man ser talrika myggor i fält med vete eller andra sädesslag, som ännu ej gått i ax, och där de alltså ännu icke kunna vara i färd med att lägga ägg. Otvi-

veläktigt torde emellertid de sporadiska angreppen på råg och korn härröra från sådana vinddrivna myggor, som slagit till på dessa sädesslag efter deras axgång. År 1930, då MÜHLOW i Svalöv under en tid företog regelbundna håvningar på havre och korn, fångades 19 myggor i havren, samtliga innan vipporna börjat framträda. I kornfältet fångades under samma

Tabell I.

*Automatiska fångstapparater i Svalöv. Kläckningsfält 1934.*

| Dag | Antal myggor på | | | | Vindförhållanden |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0.5 m. | 1.5 m. | 6.0 m. | 16.0 m. | |
| 3/6 | — | — | — | — | |
| 4/6 | 2 | 1 | — | — | |
| 5/6 | — | 2 | — | — | |
| 6/6 | 1 | 1 | 1 | 2 | svag, växlande. |
| 7/6 | 17 | 4 | 3 | 1 | NO-O, styrka 4. |
| 8/6 | 126 | 42 | 9 | 5 | svag, växlande. |
| 9/6 | 105 | 33 | 7 | 2 | NV. 4. |
| 10/6 | 51 | 20 | 8 | 4 | NV-V. 3. |
| 11/6 | 8 | 19 | 2 | 3 | svag, växlande. |
| 12/6 | 36 | 15 | 2 | — | SV-V. 3. |
| 13/6 | 10 | 13 | 2 | 3 | SV-V. 3. |
| 14/6 | 3 | 4 | — | — | V. 2. |
| 15/6 | 95 | 22 | 16 | 3 | NO-NV. 3. |
| 16/6 | 76 | 49 | 9 | 30 | SO-SV. 3 |
| 17/6 | 290 | 65 | 41 | 8 | svag, växlande. |
| 18/6 | 103 | 31 | 14 | 9 | NV-V. 2. |
| 19/6 | 158 | 80 | 60 | 32 | SO-SV. 3 |
| 20/6 | 106 | 74 | 67 | 9 | SV-S. 3. |
| 21/6 | 47 | 21 | 14 | 3 | V. 4. |
| 22/6 | 2 | — | 1 | 13 | SO-SV. 4. |
| 23/6 | 10 | 15 | 6 | 2 | NV-V. 4 |
| 24/6 | 60 | 92 | 68 | 36 | SO. 2. |
| 25/6 | 212 | 1) | 159 | 49 | SO-O. 5. |
| 26/6 | 17 | 1) | 26 | 4 | O. 3. |
| 27/6 | 62 | 50 | 49 | 124 | O. 2. |
| 28/6 | 9 | — | 97 | 58 | O. 3. |
| 29/6 | 53 | 49 | 46 | 31 | O. 2. |
| 30/6 | 11 | 16 | 27 | 16 | NV-V. 4 |
| 1/7 | 48 | 13 | 13 | 34 | NV-N. 5. |
| 2/7 | 20 | 29 | 17 | 9 | V. 3. |
| 3/7 | 5 | — | — | 1 | V-NV. 7. |
| 4/7 | 3 | 2 | — | — | NV. 6. |
| 5/7 | 17 | 9 | 6 | — | NV-V. 3. |
| 6/7 | 3 | 3 | 3 | 2 | NV. 4. |
| 7/7 | 7 | 2 | 1 | — | NV. 4. |
| 8/7 | 1 | — | — | 1 | NV. 3. |

1) Uppgifter saknas.

tid 69 myggor, och på detta sädesslag åstadkommo de skada, om än obetydlig.

## Myggfrekvensen på olika höjd.

För att undersöka myggfrekvensen på olika höjder har använts de förut omtalade automatiska fångstapparaterna. Tabell I utgör en sammanställning av de dagliga fångsterna i 4 sådana apparater under myggornas flygtid år 1934. Detta år stodo apparaterna i ett kläckningsfält och antalet fångade myggor är större än andra år under den sista vetemyggperioden. Samma proportioner mellan fångsterna på olika höjder, vindriktningens likartade inverkan på fångsterna o. s. v. framgår dock även av siffrorna från övriga år, ehuru det ringa antalet erhållna myggor gör resultaten något mera osäkra. Vidare ha under de andra åren icke så många apparater varit monterade på samma plats. I tabellen ha också uppgifter ur väderleksjournalen från Svalöv införts för att belysa vindens inverkan på de växlande fångsterna.

År 1934 inträffade absoluta kläckningsmaximum den 19 juni, enligt resultaten från ett stort antal kläckningslådor. Fångsterna från de lådor, som placerats på samma kläckningsfält som de automatiska fångstapparaterna ha åskådliggjorts genom fig. 8. Som jämförelse ha också de dagliga fångsterna i den lägsta apparaten (0,5 m. över marken) inlagts, eftersom ju dessa på låg höjd fångade myggor böra vara komna från det omgivande kläckningsfältet. Överensstämmelsen mellan de båda kurvorna är också tämligen god, bortsett från att numerären i kläckningslådorna varit större. Båda kurvorna visa ett sekundärt kläckningsmaximum den 25 juni. Troligen ägde ytterligare ett sekundärt kläckningsmaximum rum redan 8—9 juni, vilket framträdde särskilt tydligt i fångstapparaten.

Som redan förut framhållits, veta vi, att vetemyggorna hålla till i vegetationen på kläckningsfältet, ända tills de ge sig av för att uppsöka ett vetefält för äggläggning. Det är då endast honorna, som försvinna, medan hanarna stanna kvar. Det har också tidigare påpekats hur beroende de små insekterna äro av vinden för denna förflyttning. Endast vid absolut lugnt väder kunna de flyga omkring av egen kraft, medan de däremot icke förmå trotsa ens mycket svag vind, utan äro tvingade att låta sig drivas med i vindens riktning.

Kläckningsintensitetens inverkan på myggfrekvensen i luften omedelbart ovanför kläckningsfältet torde alltså vara tämligen obetydlig redan några meter över markytan, för att sedan ytterligare avta mot höjden. Myggantalet på större höjd över ett kläckningsfält bör därför vara beroende icke sa mycket på detta fält som desto mera på vindförhållandena och längre bort belägna kläckningshärdar.

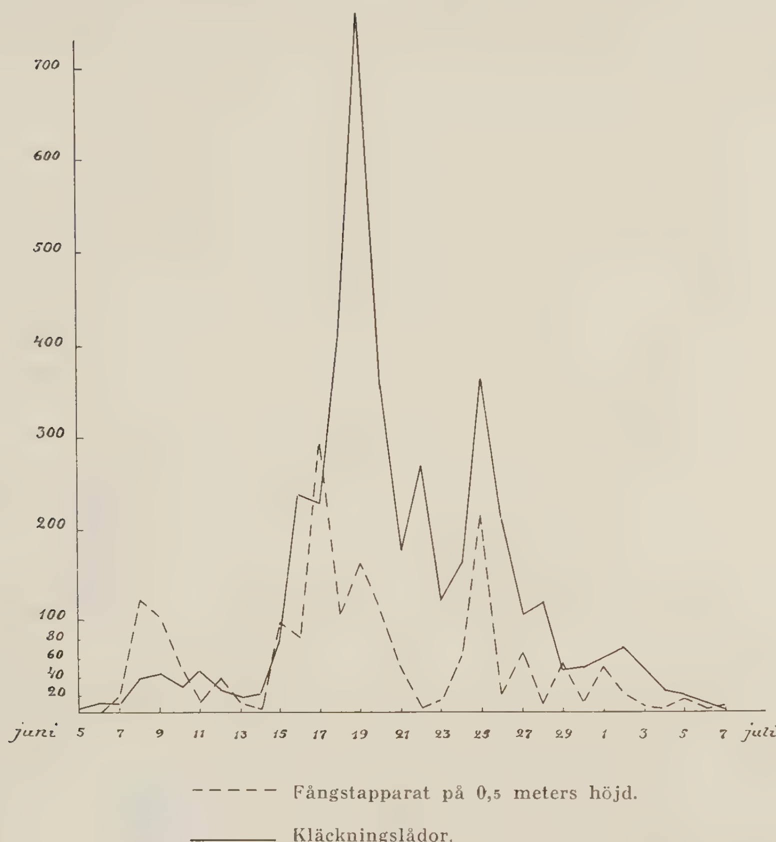



Fig. 8. Frekvenskurvor från kläckningslådor och en automatisk fångstapparat på samma fält. Svalöv 1934.

Att så är förhållandet, framgår också med stor tydlighet av tabell I. För att ytterligare förtydliga de växlande proportionerna mellan antalet myggor vid marken och antalet myggor i luften upp till 16 meters höjd återges i fig. 9 grafiskt förhållandena under några dagar, som i särskilt hög grad belysa denna fråga. Pelarens bredd är proportionell mot antalet myggor på motsvarande höjd.

Hur figurerna skulle se ut om enbart ifrågavarande kläckningsfält skulle reglerat myggfrekvensen mot höjden framgår av fig. 9 A a och 9 B a. Dessa visa nämligen pelarens utseende vid lugnt väder. Pelarens bas är mycket bred under tiden för själva kläckningsmaximum, betydligt smalare 9 dagar tidigare (under ett sekundärt, tidigt maximum), men i båda fallen avsmalnar den hastigt men jämnt mot höjden.

Fig. 9 A c visar däremot en helt annan bild. Kläckningsfältets inverkan

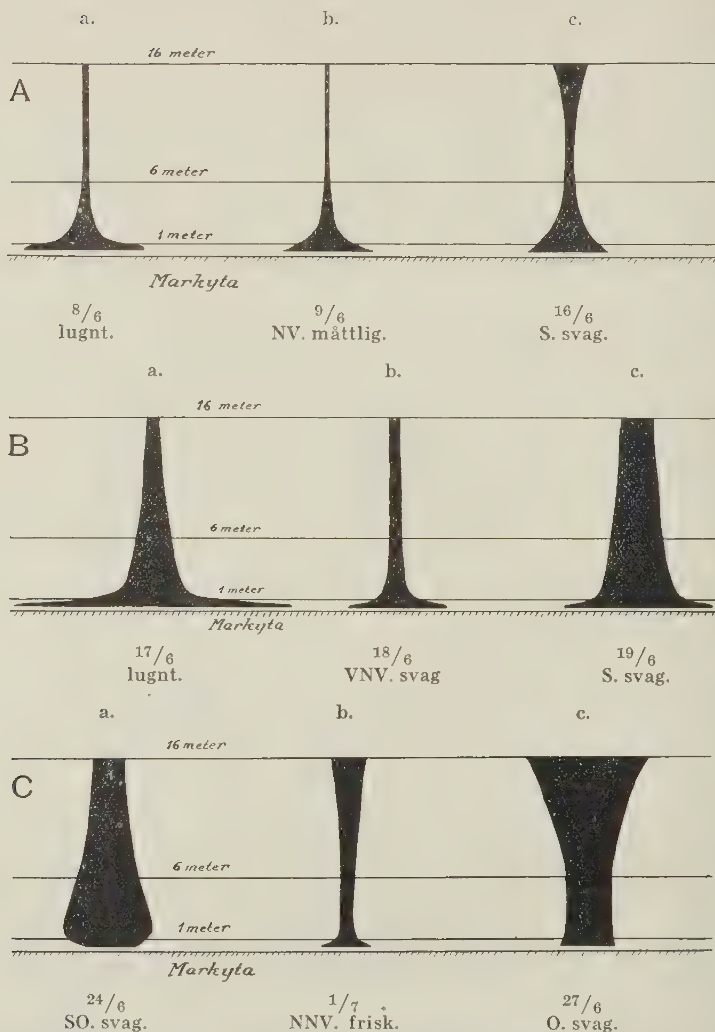



Fig. 9. Grafiskt återgivande av myggfrekvensen ovanför ett kläckningsfält, Svalöv 1934. Antalet fångade myggor är proportionellt mot pelarens bredd. A före, B under och C efter kläckningsmaximum.

spåras upp till 6 meter, men i stället för att ytterligare avtaga blir pelaren tvärtom bredare igen på större höjd. Svag sydlig vind var rådande den dagen. Detta kan icke bero enbart på det förhållandet att luften ej var lugn, ty, som fig. 9 A b visar, kan antalet på stor höjd fångade myggor vid måttlig vind t. o. m. vara ännu mindre än vid lugnt väder. Det är i själva verket vindriktningen, som är avgörande. Vid sydlig vind kunna myggor

föras till Svalöv från trakter, som klimatologiskt äro tidigare, och där kläckningen redan nått eller är nära sitt maximum. Nordvästlig vind däremot kommer från områden, som i varje fall icke äro tidigare än Svalöv. Av denna orsak bli sydliga vindar före kläckningsmaximum myggförande, nordliga—nordvästliga däremot icke.

Fig. 9 B visar myggfrekvenserna under själva kläckningsmaximum. Vid lugnt väder (a) avtar antalet myggor hastigt med stigande höjd. Vid väst-nordvästlig vind likaså; antalet fångade myggor är mindre på grund av att de hålla sig relativt stilla bland betbladen. Svag sydlig vind är däremot fortfarande myggförande. Detta är intressant därför, att i sydligare trakter maximum redan passerats vid denna tid. Sannolikt beror detta därpå att, som först framhållits av BARNES, gallmyggornas kläckningskurva icke förlöper likformigt, utan mycket raskt stiger till sitt maximum, för att därefter långsamt falla. En typisk kläckningskurva återges här efter MÜHLOW (fig. 10). Härav framgår alltså, att på en ort i regel finnas färre myggor ett visst antal dagar före kläckningsmaximum än samma antal dagar efter detta.

Fig. 9 c visar myggfrekvenserna under vissa dagar efter kläckningsmaximum i Svalöv. Vid denna tid ha förhållandena helt ändrat sig. Den 24 juni (a) medförde sydostlig vind rikligt med myggor på stor höjd, dock är även kläckningsfältets inverkan kraftig denna dag. Större intresse ha vindar från trakter, som äro avgjort senare än Svalöv, d. v. s. nordliga och ostliga vindar. Medan sålunda måttlig nordvästlig vind, som förut nämnts, den 9 juni icke gav någon myggfångst på 16 m. höjd blev detta däremot fallet med den friska nordnordvästliga vinden den 1 juli.

Speciellt intressant är fig. 9 C c, som markerar myggfrekvensen den 27 juni. Antalet på 16 meters höjd fångade myggor är det största under hela sommaren. Vid denna tid inträffade också ett sekundärt maximum i kläckningen, vilket återspeglas i den breda basen på figuren. Dock torde den rent ostliga, svaga vinden vara orsaken till de rekordartat många myggorna i den högsta fångstapparaten. Dessa kommo troligen från sena områden öster om Svalöv, där vetemyggkläckningen nu kulminerade. I fortsättningen kommer denna invasion åter att behandlas.

Av det ovanstående torde framgå, att vindspridning av vetemyggor över betydligt större områden än hittills ansetts möjligt, troligen ingår som ett normalt element i dessa skadedjurs biologi.

Visserligen äro i Skåne västliga och sydvästliga vindar de förhärskande, men ingenting hindrar att en vår helt motsatta förhållanden inträffa. I det flacka landskapet spridas myggorna långt, och genom tillfälligheternas spel kunna till en och samma trakt samlas de mängder av vetemyggor, som olika trakter successivt sända ut med vinden, när kläckningen där når sitt maximum.

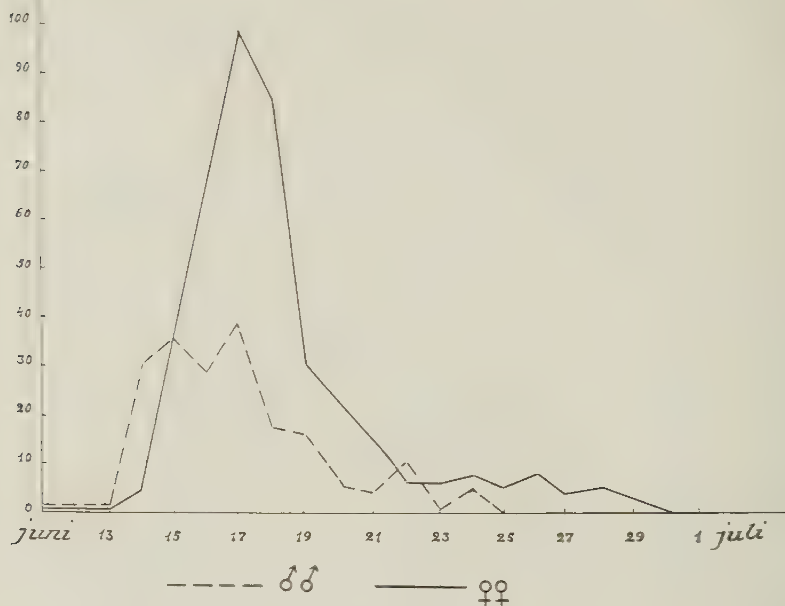



Fig. 10. Kläckningskurvor för gula vetemyggor. Svalöv 1933 (efter Mühlow).

Siffrorna från fångstapparaterna äro så små, att storleken av dessa invasioner kanske behöver förtydligas. Om vi antaga, att under ett dygn 100 myggor fångas i en apparat med 1.600 cm² fångstyta och att myggtätheten i luften under denna tid är densamma från 5 meters höjd upp till 20 meter, så passera över ett fält av exempelvis 300 meters bredd på samma tid över en kvarts miljon myggor. Då ha vi ändå ansett luften under 5 och över 20 meter vara fullkomligt fri från myggor, vilket givetvis aldrig inträffar i verkligheten. Snarare får man av fig. 9 C c den uppfattningen, att först på 16 meters höjd tätheten ökar på allvar. Hur högt i luften myggorna kunna komma, undandrar sig ännu vårt bedömande, men troligen får man räkna med avsevärt större höjd, än den på vilken fångstapparaterna kunnat placeras.

## Inverkan av kringliggande kläckningsfält.

I föregående kapitel ha de varierande fångsterna i apparaterna satts i samband med rådande vindförhållanden. Det framhölls, att de kläckningsfält, varifrån de på 16 meters höjd fångade myggorna kommit, ibland voro att söka i trakter, där kläckningen befann sig i en annan fas än i Svalöv. Den invändningen skulle nu kunna göras, att kläckningsfält inom de närmaste omgivningarna skulle kunna förklara de erhållna fångstsiffrorna.

Tyvärr kan någon karta över betfälten kring fångstapparaterna ej återgivas för år 1934. Visserligen har varje år en karta upprättats över de kring försöksstationen belägna odlingarna, men år 1934 voro fångstapparaterna belägna i ena hörnet av detta område, så att man av de närmast belägna kläckningsfälten numera bara känner dem, som lågo i norr och väster.

År 1932 däremot voro fångstapparaterna placerade så, att de omgivande odlingarna i alla väderstreck kommo med på kartan. Denna återges i fig. 11. För jämförelse har också en tabell (tabell II) upprättats över alla fångster detta år, i likhet med vad som förut meddelats för år 1934.




Fig. 11. Karta över höstveteodlingarna omkring Svalöv åren 1931 (svart) och 1932 (rutat). Fångstapparaternas plats är markerad med kors i cirkel. Skala 1: 50000.

Fångstapparaterna stodo 1932 monterade i ett vetefält, vilket torde förklara varför proportionsvis fler myggor fångats i de båda högst placerade apparaterna än i den lägst placerade. Två tömningar gjordes dagligen och båda ha medtagits i tabellen.

Kläckningsmaximum inträffade detta år i Svalöv av allt att döma omkring 21—22 juni. (Frekvensen av myggor var så liten att kläckningslådornas resultat är något oklart.) Av tabellen framgår också, att höga fångstsiffror nåddes just dessa dagar, medan de för övrigt voro små.

Det vetefält, där fångstapparaterna stodo uppställda, omgavs av kläckningsfält i nästan alla riktningar (fig. 11). De närmaste gränsade omedelbart intill vetefältet i väster och öster. Söderut fanns ett stort antal fält, åt öster och nordost några få, samt i nordväst mycket stora fält fastän på längre avstånd (1—2 km.). Endast i norr översteg avståndet till närmaste kläckningsfält 2 km.

De myggor, som fångades 21 och 22 juni voro troligen kläckta i Svalövstrakten, där då kläckningsmaximum passerades. De böra därför vara komna från de allra närmaste omgivningarna. Som synes av tabellen blåste

Tabell II.

*Automatiska fångstapparater i Svalöv. Vetefält 1932.*

| Tömning | | Antal myggor | | | Vindförhållanden |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1.0 m. | 5.5 m. | 14.0 m. | |
| 14/6 | kl. 8 | — | — | — | VSV. Styrka 3. |
| | » 17 | — | | 1 | V. 2. |
| 15/6 | » 8 | — | 1 | — | O. 3. |
| | » 17 | — | — | 2 | S. 1. |
| 16/6 | » 8 | — | 10 | 8 | N. 3. |
| | » 17 | 2 | 2 | 2 | N. 4. |
| 17/6 | » 8 | — | 32 | 31 | VNV. 2. |
| | » 17 | 9 | 18 | 11 | VNV. 3. |
| 18/6 | » 8 | 1 | 1 | — | NO. 3. |
| | » 17 | — | — | 1 | O. 2. |
| 19/6 | » 8 | — | 2 | 3 | Lugnt. |
| | » 17 | 1 | 9 | 5 | SV. 3. |
| 20/6 | » 8 | 8 | 18 | 13 | V. 5. |
| | » 17 | 7 | 10 | 5 | V. 2. |
| 21/6 | » 8 | 17 | 175 | 102 | NO. 3. |
| | » 17 | 4 | 29 | 27 | NO. 4. |
| 22/6 | » 8 | — | 13 | 39 | NO. 2. |
| | » 17 | — | 5 | 9 | NO. 2. |
| 23/6 | » 8 | — | 2 | 23 | NO. 2. |
| | » 17 | — | 13 | 8 | SV. 3. |
| 24/6 | » 8 | — | 15 | 10 | SO. 1. |
| | » 17 | — | 1 | 3 | SV. 2. |
| 25/6 | » 8 | — | — | — | V. 3. |
| | » 17 | 2 | 1 | 4 | V. 3. |
| 26/6 | » 8 | 1 | — | 4 | V. 5. |
| | » 17 | — | 2 | — | V. 6. |
| 27/6 | » 8 | 4 | 1 | — | V. 4. |
| | » 17 | 3 | 1 | — | V. 4. |
| 28/6 | » 8 | 1 | 1 | — | SV. 2. |
| | » 17 | 1 | — | — | S. 3. |
| 29/6 | » 8 | — | 4 | 5 | S. 2. |
| | » 17 | 1 | 1 | 1 | S. 4. |
| 30/6 | » 8 | 1 | — | — | N. 1. |
| | » 17 | 2 | — | 3 | V. 1. |

de dagarna nordostlig vind, och i denna riktning funnos också kläckningsfält. Men å andra sidan måste påpekas, att västlig vind rådde dagarna före och efter kläckningsmaximum, under vilken tid ytterst obetydliga fångster gjordes trots att ett stort kläckningsfält låg i denna riktning och gränsande intill vetefältet. Enligt kartan skulle vidare, om de närbelägna fälten hade stor inverkan på fångsterna, sydlig vind medföra talrika myggor, medan nordlig vind

däremot skulle åstadkomma tomma fangstapparater. Endast ett fåtal dagar var vinden nordlig eller sydlig, men de siffror, som finnas, visa icke någon sådan skillnad. Den sydliga vinden 15/6 kl. 17 medförde att endast två myggor fångades, medan apparaterna däremot innehöllo 18 myggor nästa morgon, då vinden vänt sig till nordlig.

Något samband mellan fångsternas storlek, rådande vindriktning och det större eller mindre avståndet till närmaste kläckningsfält kan sålunda ej spåras och är för övrigt ej heller att vänta, vilket ju bl. a. delvis framgår av den tidigare anförda diskussionen om kantskadan.

## Den röda vetemyggan.

I det föregående har framför allt den gula vetemyggan berörts. Att döma av utbytet i de automatiska fångstapparaterna, där även talrika röda vetemyggor fångats, ehuru de icke upptagits i tabellerna, behöver ingen skillnad göras beträffande de båda arterna. Långväga vindspridning är en betydelsefull och normal faktor även i den röda myggans biologi.

Den röda myggans numerär har hållit sig under tio procent av den gulas, både i håvfångsterna på försöksparcellerna och i fångstapparaterna. Till följd därav har den ej ådragit sig sådan uppmärksamhet som den ekonomiskt viktigare, mindre artens. Även en annan egenskap har bidragit till att den röda myggan ej blivit så svårt skadedjur, nämligen den att honan blott lägger 1 —3 ägg i varje äggklump. Den gula myggans äggsamlingar innehålla sällan mindre än 10 ägg, men ofta ända upp till 25. De fåtaliga röda larverna i en veteblomma kunna ej skada fruktämnet i så hög grad som de gula, och sällan eller aldrig är kärnan helt deformerad, vilket fallet däremot nästan alltid blir, då den gula myggan angripit veteblomman.

Det kan emellertid tänkas, att en omsvängning i frekvensen mellan de båda arterna kan äga rum. En antydan härom utgöra de håvfångster som 1938 gjordes på försöksparcellerna i Svalöv. Den gula myggan uteblev så gott som helt, men vid tiden för de senaste vårvetenas axgång (3—8 juli) fanns det plötsligt gott om röda myggor. Med 5 slag med en vanlig insektshåv fångades då på varje parcell över 200 myggor, ett antal som överstiger motsvarande tal för de svåra härjningsåren 1932 och 1934. I brist på kläckningsuppgifter från olika orter detta år var det tyvärr ej möjligt att avgöra huruvida denna plötsliga förekomst av röda vetemyggor var att hänföra till ett kläckningsmaximum för Svalöv eller om det kanske var fråga om en invasion.

## Hur långt spridas myggorna?

På denna viktiga fråga kunna för närvarande inga säkra svar avgivas. Att med hjälp av försök bilda sig en uppfattning om den väglängd myg-

gorna förflytta sig är kanske tänkbart, men torde i praktiken vara i det närmaste outförbart.

Att insekter med vinden kunna spridas på mycket långa avstånd, är ur entomologisk synpunkt ingen nyhet, då det är fråga om dåliga flygare med lätt kropp och stora vingar. Dessa tjänstgöra då som bärplan. Det mest typiska inslaget i detta luftplankton torde vara bladlöss, och i litteraturen finnas talrika uppgifter om att bladlöss påträffats på för dem ovanliga eller onaturliga platser, ofta på mycket långt avstånd från den plats, varifrån man ansett dem härstamma. Det längsta hittills konstaterade avstånd, som bladlöss med hjälp av vinden tillryggalagt, torde vara från Kolahalvön till Nordostlandet på Spetsbergen (1,300 km.). Även spindlar och kvalster ha uppträtt på platser, dit de måste ha förts av starka luftströmmar.

E. P. Felt har i New York State Museum Bulletin för 1928 gjort en kritisk sammanställning av en mängd uppgifter angående vindspridning av insekter. Även har han särskilt påpekat de vertikala luftströmmarnas stora betydelse. För många insekter gäller, att de knappast kunna taga sig upp till höjder på flera hundra meter om de ej passivt lyftas av uppåtstigande luftströmmar. Likaså förklaras delvis den relativt rika förekomsten av döda insekter på vattenytor med att luften sommartid över vatten huvudsakligen befinner sig i sjunkande till följd av avkylningen.

Fjärilar äro så goda flygare, att det är förklarligt, att enstaka individer fångats på båtar i Engelska Kanalen, Stilla Havet och t. o. m. ute i Atlanten, 1,600 km. från närmaste land. Dock får man väl hålla för troligt, att vinden bidragit. Detta gäller ännu mer, då en mängd nattflyn påträffats i ljuset från lanternorna på båtar långt ute till havs, i ljuset från fyrskepp o. s. v. En mängd insekter, såsom moskiter, malar, flugor och dagsländor. ha t. ex. påträffats ute i öknen i Egypten, ditförda av nordlig vind, Tripsar ha vid flera tillfällen och på olika platser på jorden uppträtt i oerhörda massor, och de ha vid sådana tillfällen alltid kommit med vinden.

Myggor av släktet *Chironomus* ha iakttagits i stora massor i ett sund, som var 10 km. brett. Särskilt intressant är Felts referat av undersökningarna över insektsfaunan på Krakatoa. Som bekant ödelades allt liv på arkipelagen i augusti 1883 av fruktansvärda vulkaneruptioner. Senare har invandringen dit av växter och djur noggrant följts, och många intressanta detaljer ha framkommit. Avståndet från öarna till närmaste, av eruptionerna ej ödelagda områden torde uppgå till cirka 25 km. År 1920 redogjorde van Leeuwen för 24 arter gallbildande organismer från öarna. Av dessa voro 13 kvalster, vilka sakna flygförmåga, medan 7 voro gallmyggor. Samtliga måste ha kommit till Krakatoa med vindens hjälp. Felt beräknar, att dessa kvalster ej väga mer än de små jordpartiklar som ingå i löss-jord och vilka som bekant kunna spridas på ofantliga avstånd. Även

kan i detta sammanhang erinras om att askan från vulkanutbrotten på Krakatoa spreds över stora delar av jorden.

Efter några timmars pålandsvind har vid en av de stora amerikanska sjöarna observerats en ökning i antalet insekter på stranden, bl. a. just av gallmyggor. Till sist må ur FELTS rikhaltiga material citeras vad han säger om kornmyggan, d. v. s. en nära släkting till vetemyggan: »Kornmyggan, *Phytophaga (= Mayetiola) destructor* SAY, driver troligen avsevärda vägsträckor med vinden att döma av den jämna infektion, som kan påträffas över stora områden».

Att långväga vindspridning allmänt förekommer inom skilda grupper av insekter, är alltså fastslaget. Likaså att denna spridning får sin största betydelse för insekter, som ha lätt kropp och stora vingar, men äro dåliga flygare. Vetemyggans kroppsbyggnad, levnadssätt och inte minst dess stundom oerhört talrika förekomst äro faktorer, som direkt peka på stor vindspridning.

Om vi antaga, att ett antal vetemygghonor en kväll lämna ett kläckningsfält och sedan på cirka 20 meters höjd driva med vinden under en timmes tid, samt att vindstyrkan där är så svag som 5 sekundmeter, så förflyttas de på denna korta tid likväl hela 18 km. från fältet. Under mulna dagar, då de börja lämna kläckningsfältet redan vid middagstid, och då flygtiden alltså kan skattas till minst 6 timmar, kunna de föras ännu mycket längre bort, särskilt om vinden ej är så svag som i det nämnda exemplet.

## Exempel på vindspridda myggors inverkan på olika vetesorters myggfrekvens.

I Svalöv utfördes under åren 1932—1938 frekvenshåvningar på parceller, besådda med vetesorter med varierande axgångstid. Bland dessa vetesorter funnos extremt tidiga höstveten, vilkas axgång normalt infaller redan i början av juni, samt även sena vårveten, vilkas axgång inträffar i slutet av juni eller början av juli. Avsikten med dessa försök var att utröna, huruvida några sorter genom sin axgångstid eller av någon annan orsak kunde tänkas undgå skada av vetemyggor, åtminstone i någon grad.

Några av dessa frekvenskurvor skola nu diskuteras, speciellt med avseende på de väderleksinflytelser, som ibland kunna spåras. Fig. 12 visar sålunda myggfrekvensen på det mycket tidiga höstvetet Bankut 118 (juni 1933). Till jämförelse ha tiderna för kläckningsmaximum och axgång inlagts på figuren. Kläckningsmaximum har för större tydlighets skull ej begränsats så starkt som tidigare. Tiden för axgången, d. v. s. det angripbara stadiet, är hämtad ur de journaler som förts varje år över parcellernas utveckling. De allra flesta axen äro ganska samtidiga, men några få bli av en eller annan anledning efter i utvecklingen, s. k. senskott. Dessa

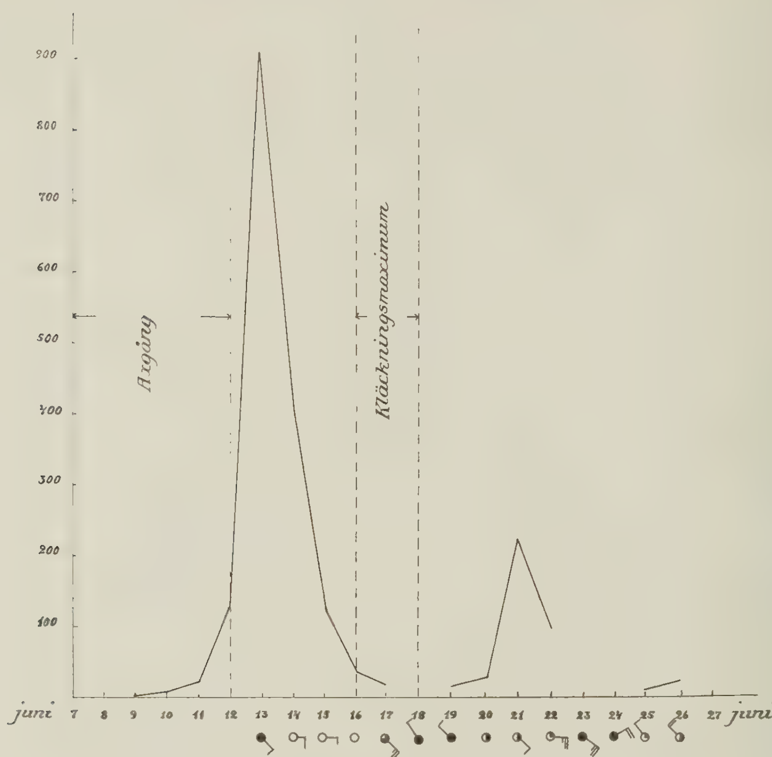



Fig. 12. Frekvensen av gula vetemyggor på »Bankut 118». Svalöv 1933.

fåtaliga, sena ax kunna ibland bli svårt skadade medan de andra, normala, gå fria. Ånyo påpekas, att kurvorna gälla den gula vetemyggan.

Kanske även några förklarande ord tarvas för förståelsen av de tecken, som stå under varje datum. De äro ett enkelt uttryck för flera meteorologiska faktorer. I den lilla cirkeln angives molnigheten, varvid helsvart cirkel anger helmulet, medan ofylld sådan visar, att fullkomligt klar himmel varit rådande. Vindriktningen angives av en linje, som försetts med ett antal tvärstreck, vilka markera vindstyrkan. Ett långt tvärstreck betyder 2, enligt den förut omnämnda skalan, ett kort tvärstreck 1, ett kort och ett långt 3 o. s. v. Hela tecknet tänkes flyga *med* vinden.

År 1933 började de meteorologiska observationerna först 13/6. Vinden var denna dag sydostlig—sydlig. Molnigheten finnes ej angiven, men regn måste ha fallit under eftermiddagen, ty kl. 21 står i journalen »nederbörd 1,2 mm.». Detta bör ha inverkat menligt på myggornas äggläggning denna dag, men det ökar också sannolikheten för att eftermiddagen varit mulen och myggornas flygtid alltså lång. Som synes av kurvan passerade Bankut

118 hela axgången praktiskt taget utan några myggor. Den sydliga till sydostliga vinden 13/6 medförde emellertid, att antalet myggor på parcellen mångdubblades. Trots att det ännu var flera dagar till kläckningsmaximum, nåddes en fångstsiffra av omkring 900 myggor, vilket var mer än vad som under själva maximum fångades på senare höstveten, trots att dessa nu stodo mitt i axgången och alltså kunde erbjuda ax, lämpliga till äggläggning. Bankut däremot hade, som framgår av figuren, redan passerat sitt mest kritiska stadium, varför skadan koncentrerades på senskotten. Skadan blev 8,0 % på parcellen i dess helhet. En avsevärd del av denna skada måste ha tillfogats Bankut genom mygganhopningen den 13:de, vilken i sin tur av allt att döma orsakats av den sydostliga vinden.

Regn och blåst medförde, att ytterst få myggor fångades under själva maximum 16—18 juni. Bankut visar också ytterligare en topp på sin frekvenskurva, nämligen 21/6, trots att vid denna tid inga ax funnos till myggornas äggläggning. Denna dag härskade också samma vind, sydostlig. Som tidigare framhållits vid diskussionen av fig. 9, kan detta tänkas bero på att kläckningskurvan icke är symmetrisk kring sin toppunkt, utan i stället efter sitt maximum långsamt faller, d. v. s. att sydostliga vindar bli myggförande ej blott före kläckningsmaximum, utan även någon tid därefter.

Vindförhållandena böra givetvis vara lättast skönjbara hos extremt tidiga eller sena sorter, vilkas axgång infaller långt före eller långt efter myggornas maximalkläckning på orten. För de medeltidiga höstvetena däremot, vilkas axgång i regel sammanfaller med maximalkläckningen, är det vanskligt att avgöra vindens inverkan. Några dagar efter den nyss omtalade mygganhopningen på Bankut funnos talrika myggor på de vanliga höstvetena, (maximum i fångst pr. 5 håvslag var cirka 750 myggor). Troligen voro dessa huvudsakligen sådana myggor, som just vid denna tid kläcktes i mängd i Svalövstrakten. Flera sorter skadades avsevärt, efter allt att döma till omkring 20 %. När kläckningen i Svalöv var så gott som avslutad, gick det sena vårvetet Extra Kolben II i ax (axgång 28/6—5/7). Några myggor från traktens egna kläckningsfält funnos knappt kvar och genom att gynnsamma väderleksförhållanden rådde (under axgången 2 dagar med regn, övriga dagar med västlig eller nordvästlig, icke myggförande vind) blev skadan detta år så liten som 2,4 %.

En sammanfattning av de erfarenheter, som sålunda kunnat göras av år 1933, kan underlätta den vidare analysen av nästa års betydligt mer komplicerade frekvenskurvor. Först hänvisas då åter till kläckningskurvan för 1933 (fig. 10). Kläckningen förlöpte detta år mycket jämnt och typiskt utan några sekundära maxima. Som synes av figuren stiger kurvan raskt från nära 0 den 13/6 till maximum den 17/6, varefter den avtar, dock icke så raskt. Kläckningen sammanföll med de vanliga höstvetenas ax-

gång, varför dessa skadades svårt (15—20 %). Vårvetet undgick större skada, dels genom att axgången var sen, dels också genom att inga myggförande vindar blåste under dess kritiska tid (skada 0—5 %). De mycket tidiga höstvetena däremot (Bankut samt 0780 och 01200) undgingo i stort sett Svalövs myggor, men med sydostlig vind 13/6 följde myggor, som förorsakade skador (5—10 %), vilka voro större än vårvetets.

År 1934 visar däremot helt andra förhållanden. Kläckningen var icke lika kort och koncentrerad som 1933, utan i stället långvarig och med ett ganska väl utpräglat sekundärt maximum en vecka efter det egentliga maximet (fig. 8). Orsaken till denna onormala kläckningskurva torde ha varit de egendomliga temperaturförhållandena under våren. Första hälften av maj månad var enligt statistiken för Malmö icke mindre än 5,1 grader varmare än normalt. Senare hälften av maj var däremot 1,0 grader kallare än normalt, alltså även absolut och ej bara relativt kallare än första hälften. Juni-temperaturen var ungefär normal. Till följd av den höga värmen i början av maj torde en del vetemygglarvers uppvandring till jordytan ha börjat tidigare än under vanliga år. När så utvecklingen (puppstadiet) väl börjat, blev följden, att trots den kalla senare hälften av maj vissa myggor kläcktes tidigt, medan andra, som kanske icke hunnit förpuppas, i stället blevo mycket försenade. Även i Alnarp och Weibullsholm konstaterades detta år två maxima på kläckningskurvan.

De tidigaste höstvetena undgingo år 1934 nämnvärda skador. Bankut visar endast 3,0 %. Även de något senare sorterna Drott och Kron uppvisa så liten skada som resp. 2,3 % och 3,6 %. Drotts axgång slutade den 17 juni, d. v. s. just som kläckningen började öka mot sitt första maximum. Sydvästlig vind hade blåst 12 och 13 juni, och den förstnämnda dagen medförde relativt stora fångster, men någon tydlig inverkan av myggförande vind kunde icke spåras på dessa sorter. Bevisligen myggförande vind blåste däremot 16 juni, vilket framgår av tabell I, men den kvällen företogs ingen håvning, emedan axen voro våta. Kanske bidrog denna vind till att skadan på Sol, Standard och Ankar blev så stor som cirka 15 %, men, som sagt, därom kan intet säkert sägas. Dessa sistnämnda sorter gingo för övrigt i ax just vid tiden för det första och största maximet på kläckningskurvan.

Däremot blev skadan på *vårvetet* år 1934 nästan katastrofal. Skador på omkring 40 % och däröver konstaterades. Särskilt de tidigare vårvetena blevo illa åtgångna, t. ex. Garnet 43,2 %, Rubin 37,0 %, Aurore 31,4 %, medan däremot det sena Extra Kolben II ej uppvisade mer än 12,6 % skada.

Frekvenskurvan för Rubin (fig. 13) visar en ytterst kraftig anhopning av myggor den 27 juni, som i Svalöv tycks ha varit den mest kritiska dagen, eftersom även alla de andra vårvetenas kurvor kulminera denna dag. Enda undantaget härifrån är den svårast skadade, Garnet, som på sin kurva

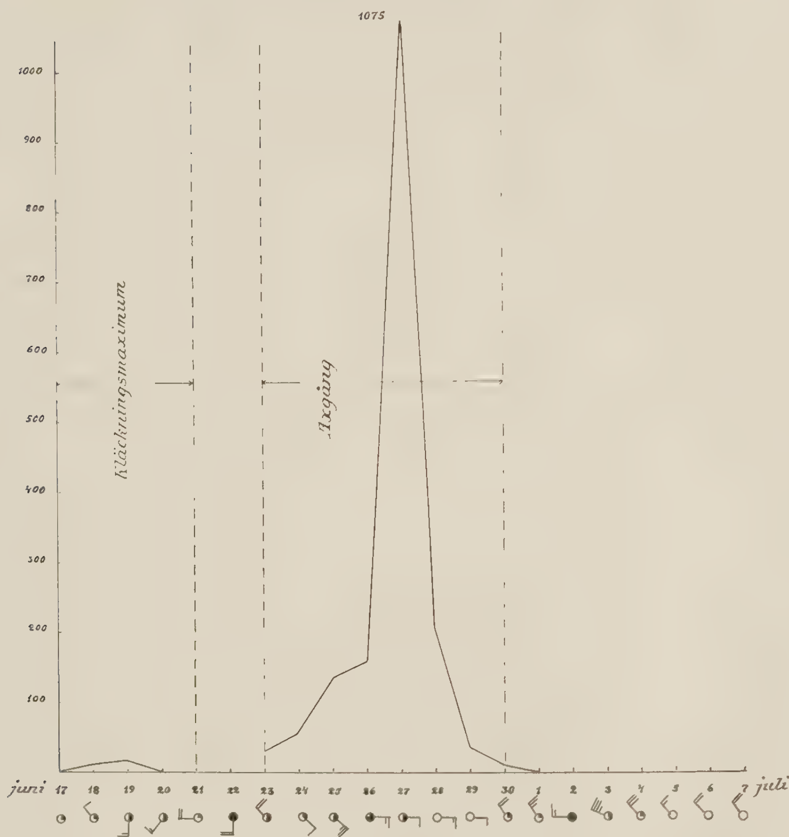



Fig. 13. Frekvensen av gula vetemyggor på »Rubin». Svalöv 1934.

visar två toppar, av vilka den ena infaller under kläckningsmaximum (19/6).

Denna svåra skada på vårvetet, som orsakade en förlust på hundratusentals kronor och förorsakade, att många lantbrukare inskränkte sin vårveteodling nästa år, har, av frekvenskurvorna att döma, till mycket stor del åstadkommits på *en enda kväll*, genom att myggorna då i veteblommorna lagt oerhörda mängder ägg. Hur en sådan enorm anhopning av myggor kunnat komma till stånd, är sålunda en ytterst viktig fråga.

Tre olika förklaringar till fenomenet kunna tänkas, nämligen:

1. Det sekundära kläckningsmaximet 25 juni kan ha varit upphovet.
2. Myggorna kunna ha kommit med den ostliga vinden, som började 26 juni och varade till den 29 juni.
3. Båda dessa faktorer kunna ha samverkat.

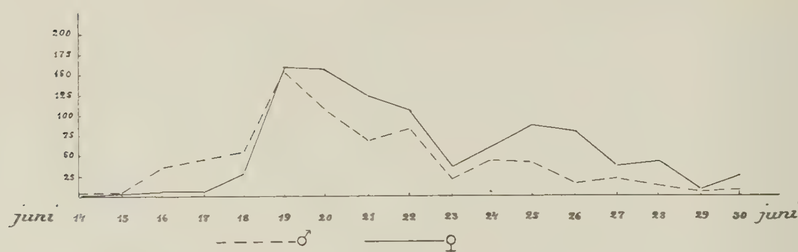


Fig. 14. Kläckningskurvor från ett bekämpningsförsök hos Bondesson, Svalöv 1934.

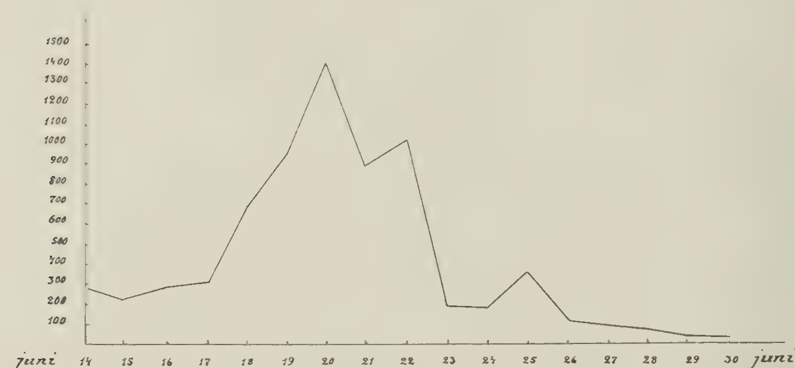


Fig. 15. Kläckningskurva från ett bekämpningsförsök på Föreningsjorden, Svalöv 1934.

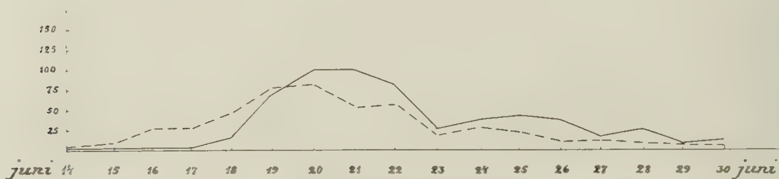


Fig. 16. Kläckningskurvor från ett bekämpningsförsök hos Bondesson, Svalöv 1934.

Att ett sekundärt kläckningsmaximum av betydande omfattning ägde rum 25 juni, bekräftas av flera kläckningskurvor från Svalöv (fig. 8 och 14—16). Proportionen mellan det första och det andra maximet varierar som synes, men den torde i allmänhet ha hållit sig vid ungefär 2 : 1. Nu är emellertid att märka, att det första stora maximet på höstvetekurvorna åstadkom fångstsiffror på högst något hundratal myggor, medan siffran för Rubin springer upp till 1,075 myggor, trots att dessa alltså eventuellt skulle härröra från ett kläckningsmaximum, hälften så stort som det nyssnämnda. Härtill kan sägas, att höstveteodlingens areal är cirka 5 gånger

så stor som vårvetets (åtminstone inom nu berörda områden). Genom detta förhållande skulle man kanske kunna tänka sig, att mängden av myggor i första fallet skulle så att säga spridas ut över hela höstveteodlingen och varje parcell där innehålla jämförelsevis få myggor, medan i andra fallet samtliga kläckta myggor skulle trängas ihop på vårvetets areal och därigenom komma att förefalla vara mycket talrika. Huruvida myggorna i någon högre grad verkligen äga förmåga till en sådan selektion, kan dock för närvarande icke bekräftas. Vore detta riktigt, skulle man väl aldrig få se vetemyggor i vete, som ännu ej gått i ax, eller i korn och havre o. s. v., vilket dock ibland inträffar. Ytterligare en detalj, som talar emot uppfattningen, att det sekundära kläckningsmaximet den 25 juni skulle vara orsaken till myggmängden den 27 juni, är att hela två dagar förflutit, innan den plötsliga anhopningen sätter in.

Förklaringen att det var fråga om en jätteinvasion med vinden har så till vida fog för sig, att det, såsom förut framgått av fig. 9 C c, just denna dag blev rekordfångst i den högst upp placerade fångstapparaten. Att vid denna tid ostlig vind borde vara myggförande stämmer ju utmärkt med tidigare påpekanden angående olika trakters myggkläckning. Vinden vred sig till ostlig den 26 juni och nästa dag kom rekordfångsterna på parcellerna. I själva verket är det endast en faktor, som talar mot uppfattningen att samtliga myggor kommit till Svalöv med vinden, nämligen att höstveteodlingen i trakterna öster om Svalöv in till landskapets inre är av relaitvt ringa omfattning och man därigenom får svårt att tänka sig hur en sådan oerhörd mängd av myggor kunnat kläckas i dessa trakter. MÜHLOWS kartor över höstveteskadorna 1933 och 1934 (publicerade 1935) visa dock att skadan 1933 var jämnt fördelad över Skåne, medan den däremot 1934 ökade i västlig riktning inom landskapet, vilket åtminstone teoretiskt kan tänkas ha berott på att 4 dagars ostlig vind vid en ytterst gynnsam tidpunkt har drivit iväg maximalkläckningens myggor från mellersta och östra delarna av Skåne och i stället spritt dem över de västra delarna av landskapet, där vetet redan förut skadats av där kläckta myggor.

Förklaringen torde nog i stället till sist bli den, att ingen av de nu behandlade faktorerna *ensam* kan ha åstadkommit den fruktansvärda skadan på vårvetet år 1934. Båda ha tvärtom samverkat och gynnats av utomordentliga förhållanden. Ett detaljstudium av vindstyrkan visar t. ex., att vinden just den 27 juni var svag medan den var starkare både dagen före och dagen efter. Härigenom yppade sig alltså en möjlighet för de vindspridda myggorna att ta sig ner till marken igen, vilket vid kraftig vind sannolikt icke är så lätt, samt även för de på platsen nyss kläckta att angripa i närheten belägna fält utan att själva drivas bort av vinden. Att svag vind gynnar äggläggningen, har också redan tidigare påpekats. Man kan också formulera det så, att redan den 25 juni var den ur kläcknings-

synpunkt gynnsammaste tiden för massanhopning, och att först den 26 juni var den gynnsammaste ur vindspridningssynpunkt, medan till sist den 27 juni medförde gynnsamma förhållanden för båda faktorerna samtidigt, vilket omedelbart medförde en 5—10-dubbling av antalet myggor på parcellerna.

Denna jämförelse mellan vetemyggskadan åren 1933 och 1934 och framför allt påvisandet av att vindspridda myggor väsentligt kunna öka skadan, ger några synpunkter även på bekämpningsarbetet. Detta har framför allt inriktats på två olika vägar. Den första är att med kemiska medel (gas, besprutning, övergödsling o. s. v.) döda larver eller fullbildade insekter. Av dessa medel torde kainit och kalkkväve ha haft största effekten. Sedan vindspridning av vetemyggor nu påvisats, bör dock påpekas, att dylika försök för att ge någorlunda säkra resultat måste företagas över mycket stora områden. Även kan ett redan uppnått resultat helt spolieras av några få dagars vind från myggrikare trakter. Den andra utvägen inom bekämpningsarbetet syftar till att genom förädling uppdraga sådana vetesorter, som av någon anledning ej bli så svårt angripna av vetemyggor. Tyvärr ser det ut som om någon verkligt resistent sort icke skulle finnas, även om vissa sorter av någon hittills icke utredd anledning bli statistiskt sett något mindre angripna (Mühlow 1935). I allmänhet kan man kanske också säga att mycket tidiga eller mycket sena sorter ha större möjligheter att undkomma vetemyggskada, men, som vi sett av det ovanstående, skadades den tidiga Bankut 118 av en tidig invasion år 1933, medan de sena sorterna (vårvete) redan året därpå blevo utsatta för kraftig skada, där vindspridning troligen spelade en ganska stor roll. Någon som helst garanti för att vetesorter, vilkas axgång infaller före eller efter vetemyggornas maximalkläckning på en viss ort, skulle undgå skada finnes alltså icke, utan detta beror till stor del på väderleksförhållandena, vilka icke kunna i förväg förutsägas eller på något sätt påverkas.

Det enda hos en vetesort, som genom förädling kan tänkas komma att få någon verklig betydelse för begränsningen av vetemyggornas skada, är därför egenskapen *snabb axskjutning.* Detta har för övrigt först påpekats av Heribert-Nilsson. Visserligen kan man härigenom icke helt få bort myggorna, men man minskar skadan genom inskränkning av myggornas äggläggningsperiod. Sedan återstår blott att hoppas på sådan tur, att det under dessa dagar råder blåst eller regn, varigenom myggorna tvingas att inställa äggläggningen.

Detta gäller fortfarande blott den gula myggan. Skulle en omsvängning i frekvensen mellan de båda arterna äga rum, vore detta förädlingsarbete förgäves, eftersom den röda myggan för sin äggläggning icke är beroende av nyblottade ax.

## Vindspridningens betydelse för härjningsområdenas fördelning.

Klee, som särskilt på Fehmarn studerat vetemyggorna, har med skärpa framhållit dessa skadedjurs beroende av vinden. Han tycks dock huvudsakligen uppfatta problemet så, att insekterna störas av vinden och därför uppsöka relativt lugna platser. Han återger en karta över Fehmarn av vilken det framgår, att vetemyggfrekvensen är störst i de sydöstra delarna av ön. Vete odlas ungefär likartat över hela ön, men som skadedjur är myggan mest känd i de nämnda delarna. Klee påpekar, att myggornas talrikhet ökar i den förhärskande vindens riktning och har därför på kartan lagt in de förhärskande vindriktningarna, vilka som väntat äro väst- och nordvästliga. Vinden är givetvis starkast vid kusten. Han säger: »Trakter, som äro starkt utsatta för vinden, äro förhållandevis fria från skada. Förmodligen förmå icke vetemyggorna hålla sig kvar där.» När han förklarar varför skadan är minst i väster och nordväst, fortsätter han: »Detta skulle jag vilja tillskriva vindförhållandena. Under flygtiden härska där nämligen mest väst- och nordvästvindar, som naturligtvis äro starkare vid kusten för att sedan bli svagare mot det inre av ön.»

Av vad som tidigare upprepade gånger framhävts angående vetemyggornas förhållande till vinden, framgår, att myggfrekvensen bör vara störst i den förhärskande vindens riktning, dock ej beroende på att myggorna skulle »undvika» de blåsigare trakterna, utan därför att de passivt följa med vinden och därför på Fehmarn bli drivna bort till de sydöstra delarna av ön. Om vinden något år under kläckningstiden skulle blåsa åt motsatt håll, bleve förhållandet med säkerhet redan på en säsong ett helt annat.

Detsamma ha vi också ytterligare exempel på från närmare håll. I Danmark och speciellt på Själland finnas visserligen vetemyggor och de uppträda också i sådana mängder, att de förorsaka veteodlarna förluster, men så svåra som i Skåne tyckas de sällan eller aldrig bli. Det är väl känt att över nämnda områden härska också huvudsakligen västliga vindar.

## Sammanfattning.

Föreliggande undersökning grundar sig bl. a. på det material, som under åren 1932—1937 insamlats medelst automatiska fångstapparater (fig. 1 o. 2) och kläckningslådor (fig. 3) i Svalöv samt medelst frekvenshåvningar. Dessa senare ha utförts i Svalöv samt vid Växtskyddsanstaltens försöksstationer i Alnarp, Weibullsholm, Linköping, Ultuna m. fl. platser.

Vetemyggorna kläckas som bekant i fält, som föregående år burit vete,

d. v. s. i regel i vallar eller som i Skåne i betfält. Hanarna lämna sällan eller aldrig kläckningsfälten, medan däremot honorna efter befruktningen bege sig till ett vetefält för att lägga sina ägg i de just framskjutande axen.

Eftersom myggornas flygförmaga är dålig, begagna sig honorna för denna förflyttning i regel av vindens hjälp, vilket de flesta forskare, som sysslat med myggornas biologi, redan för länge sedan påpekat. Trots detta har man i de flesta fall ansett, att vetemyggornas angrepp äro att betrakta som lokala, och det har till och med föreslagits, att man skulle genom att så en skyddskant kring fälten söka skydda dessas inre från svårare härjningar. MÜHLOW (1935) meddelade dock, att i regel ingen skillnad i skada kan påvisas mellan ett fälts inre delar och dess kanter, samt vidare, att ett närbeläget kläckningsfält antingen icke har någon inverkan alls på de närmaste kanterna av ett vetefält, eller att i varje fall denna inverkan sträcker sig långt in i fältet.

Det har nu påvisats, att vetemyggornas maximalkläckning i Skåne ej äger rum samtidigt över hela landskapet, utan att tvärtom en tydlig skillnad i detta avseende finnes mellan de västra, södra och inre delarna. I stort sett följer maximalkläckningen av vetemyggor klimatzonerna pa Hesselmans humiditetskarta (fig. 4). Fig. 5–7 visa sålunda den kontrollerade kläckningens maximum på skilda orter. Från Svalöv räknat inträffar kläckningen tidigare ju längre man kommer åt väster, sydväst eller söder, däremot senare i riktningarna öster, nordost och nord.

Genom att sammanställa uppgifterna från Svalövs journaler angående väderleksförhållanden och de första vetemyggornas uppträdande på försöksparcellerna, har påvisats, dels att dessa myggor i regel fångas *innan* kläckningen börjat i de utsatta kläckningslådorna, dels också, att de uppträda någon dag, när *sydvästlig* vind varit rådande under eftermiddagen, d. v. s. den tid myggorna uppsöka vetefälten. Den förklaringen torde därför ligga närmast till hands, att myggorna *kommit drivande* **med den sydvästliga vinden från trakter, som klimatologiskt äro tidigare än Svalöv.**

I de automatiska fångstapparaterna, som varit monterade pa varierande höjder från ½ till 16 meter över marken, ha fångsterna på lägre och större höjd starkt växlat (tabell I). Som fig. 9 visar, kan frekvensen av myggor i luften ovanför ett kläckningsfält vara helt olika, beroende på markkläckningens intensitet, vindens styrka och riktning. Vid lugnt väder avtar antalet myggor hastigt med höjden. Om vinden förde myggor över langa sträckor, borde dessa myggor huvudsakligen fångas i den högst uppsatta fångstapparaten, d. v. s. på 16 meters höjd. Fig. 9 A–c visar också, att *sydlig vind före kläckningsmaximum i Svalöv* just medför sådan ökning i myggfrekvensen på större höjd. Detsamma är (fig.

9 C c) förhållandet med nordnordvästlig och ostlig vind efter kläckningsmaximum.

Det har än en gång påvisats, att närliggande kläckningsfält icke ha någon märkbar inverkan på fångsterna i apparaterna sådana dagar, då vinden kommer från det håll, där dessa kläckningsfält äro belägna.

Fig. 12 visar frekvenskurvan för höstvetet Bankut 118 (1933). Större delen av den skada, som detta år tillfogades denna tidiga vetesort, torde ha åstadkommits på en enda kväll. Orsaken till mygganhopningen just denna dag torde ha varit den sydostliga vinden, som fört med sig myggor från trakter, där kläckningen avancerat mer än i Svalöv, där den just vid tillfället börjat.

Fig. 13 visar på samma sätt frekvenskurvan för vårvetet Rubin (1934). Den kraftiga skada, som detta år tillfogades vårvetet i Svalöv, torde i icke obetydlig grad ha orsakats av med ostlig vind ditförda myggor. Kläckningen i Svalöv nådde visserligen vid denna tid ett sekundärt maximum, men detta torde icke ensamt kunna förklara den oerhörda ökningen av antalet myggor.

Genom att på detta sätt påvisa hur under två på varandra följande år både extremt tidiga och sena vetesorter kunna tillfogas avsevärda skador av vindspridda myggor, torde den stora, hittills förbisedda praktiska betydelsen av vetemyggornas spridningsförhållanden ha blivit belyst.

## Zusammenfassung.

Die vorliegende Untersuchung stützt sich u. a. auf das Material, das während der Jahre 1932—1937 mittels automatischer Fangapparate (Fig. 1 u. 2) und Brutkästen in Svalöv sowie durch Frequenzkeschen eingesammelt wurde. Letzteres wurde in Svalöv sowie an den Versuchanstalten in Alnarp, Weibullsholm, Linköping und anderen Stellen betrieben.

Die Weizengallmücken schlüpfen bekanntlich auf Feldern, die das vorhergehende Jahr Weizen trugen, d. h. in der Regel auf Wällen oder — wie in Schonen — auf Rübenfeldern. Die Männchen verlassen den Brutplatz selten oder überhaupt nie, während sich dagegen die Weibchen nach erfolgter Befruchtung auf ein Weizenfeld begeben, um ihre Eier in die eben emporgeschossenen Ähren zu legen.

Da das Flugvermögen dieser Gallmücken schwach ist, bedienen sich die Weibchen zur Weiterverbreitung in der Regel der Windeshilfe, was die meisten Forscher, die sich mit der Biologie dieser Gallmücken befassten, seit Langem beobachtet haben. Trotzdem war man in den meisten Fällen der Meinung, dass die Angriffe der Weizengallmücken lokaler Natur seien,

und man hat sogar vorgeschlagen, einen Schutzrand um das Feld herum zu säen, um das Innere vor schweren Verheerungen zu schützen. MÜHLOW (1935) teilte indessen mit, dass sich in bezug auf den angestellten Schaden in der Regel kein Unterschied zwischen dem inneren Areal eines Feldes und seiner Peripherie nachweisen lässt, ferner, dass ein in der Nähe gelegenes Brutfeld entweder gar keine Einwirkung auf die benachbarten Ränder eines Weizenfeldes hat oder, dass sich diese Einwirkung jedenfalls weit ins Innere des Feldes erstreckt.

Es wurde nun nachgewiesen, dass das Maximalschlüpfen der Weizengallmücken in Schonen nicht gleichzeitig über die ganze Provinz erfolgt, sondern dass im Gegenteil ein offenbarer Unterschied in dieser Hinsicht zwischen den westlichen, südlichen und inneren Teilen besteht. Im Grossen gesehen folgt das Maximalschlüpfen der Weizengallmücken den Klimazonen auf HESSELMANNS Humiditätskarte (Fig. 4). Die Figuren 5—7 zeigen somit das kontrollierte Maximum des Schlüpfens an verschiedenen Orten. Von Svalöv ausgehend trifft das Schlüpfen umso zeitiger ein, je weiter man nach Westen, Südwesten oder Süden kommt, dagegen umso später in den Richtungen nach Osten, Nordosten und Norden.

Durch Zusammenstellung der Angaben in Svalövs Tagebüchern bezüglich der Wetterverhältnisse und des Erscheinens der ersten Weizengallmücken auf den Versuchsparzellen wurde nachgewiesen einerseits, dass diese Gallmücken in der Regel gefangen werden noch *ehe* das Schlüpfen in ausgesetzten Brutkästen begonnen hat, anderseits auch dass sie an solchen Tagen erscheinen, wenn *südwestlicher* Wind nachmittags herrschte, d. h. die Zeit, zu der die Gallmücken die Weizenfelder aufsuchen. Die Erklärung hierfür dürfte am ehesten so auf der Hand liegen, *die Gallmücken mit dem südwestlichen Winde von jenen Gebieten getrieben kamen, die klimatologisch zeitiger als Svalöv sind.*

In den automatischen Fangapparaten, die auf verschiedenen Höhen von einem halben bis 16 Meter über dem Boden montiert waren, hat der Fang auf niedrigerer und grösserer Höhe stark variiert (vgl. Tabelle I). Wie die Fig. 9 zeigt, kann die Frequenz der Gallmücken in der Luft über einem Brutfelde verschieden sein, ganz abhängig von der Intensität des Bodenschlüpfens, der Stärke und der Richtung des Windes. Bei ruhigem Wetter nimmt die Anzahl der Gallwespen rasch mit der Höhe ab. Falls der Wind die Gallmücken über lange Strecken führt, so fängt man diese Mücken hauptsächlich in den am höchsten angebrachten Fangapparaten, d. h. in der Höhe von 16 Meter. Die Fig. 9 A c zeigt auch, dass der *südliche Wind vor dem Schlüpfungsmaximum in Svalöv* gerade eine solche Zunahme der Gallmückenfrequenz auf grösserer Höhe mit sich führt. Ein gleiches Verhältnis besteht (Fig. 9 C c) bei *nordnordwest-*

lichem und östlichem Winde nach dem Schlüpfungsmaximum.

Es wurde noch einmal nachgewiesen, dass die nahe liegenden Brutfelder keine bemerkbare Einwirkung auf den Fang in den Apparaten an solchen Tagen haben, wenn der Wind von diesen Stellen kommt, wo die Brutfelder liegen.

Fig. 12 zeigt die Frequenzkurve beim Herbstweizen Bankut 118 (1933). Der grösste Teil des Schadens, der dieser frühzeitigen Weizensorte in jenem Jahre zugefügt wurde, scheint an einem einzigen Abend zustande gekommen zu sein. Die Gallmückenanhäufung gerade an diesem Tage dürfte den südöstlichen Wind zur Ursache gehabt haben, der diese Mücken mit sich von Gegenden geführt hat, wo das Schlüpfen weiter fortgeschritten war als in Svalöv, wo es eben begonnen hatte.

Die Fig. 13 zeigt auf gleiche Weise die Frequenzkurve für den Frühlingweizen Rubin (1934). Der bedeutende Schaden, der in jenem Jahre dem Frühlingweizen in Svalöv zugefügt wurde, scheint in einem nicht geringen Grade von den durch östlichen Wind getriebenen Gallmücken verursacht zu sein. Das Schlüpfen erreichte freilich zu jener Zeit in Svalöv ein sekundäres Maximum, aber dieses allein dürfte die unerhörte Zunahme der Gallmückenanzahl nicht erklären können.

Die grosse, bisher übersehene praktische Bedeutung der Verbreitungsverhältnisse bei den Weizengallmücken dürfte nun durch den auf diese Weise erbrachten Nachweis erläutert sein, dass während zweier auf einander folgenden Jahre absehbarer Schaden der extrem frühzeitigen wie späten Weizensorte von windgetriebenen Gallmücken zugefügt werden kann.

## LITTERATUR.


Barnes, H. F. 1927. — Material for a monograph of the british cecidomyida or gall midges. British gall midges of economic importance I—V. Journ. South East. Agr. Coll. (Wye) 24.

—»— 1930. — On some factors governing the emergence of gall midges (cecidomyida: Diptera). Proceedings of the Zoological soc. of London 1930.

—»— 1932a. — Studies of fluctuations in insect populations. The infestation of Broadbalk wheat by the wheat blossom midges (cecidomyida). Journ. of Animal Ecology. Vol. I.

—»— 1932b. — Periodic fluctuations in the prevalence of the wheat blossom midges. Journ. of Animal Ecology. Vol. II.

Berg, S. O. 1932. — Vetemyggan och sortfrågan — ett aktuellt spörsmål. Sydsvenska Dagbladets lantbrukssida 16.12.1932.

Felt, E. P. 1928. — Dispersal of Insects by Air Currents. New York State Museum Bulletin No. 274. April 1928.

HENNING, ERNST, 1913. — Några ord om vetemyggan (*Contarinia Tritici*) med särskild hänsyn till hennes härjningar i mellersta Sverige sommaren 1912. Sveriges Utsädesförenings tidskrift. Årg. XXIII.

HERIBERT-NILSSON, NILS. 1931. — Hur kan man minska risken för angrepp av vetemyggan? Skånsk jordbrukstidskrift 1931.

—»— 1932. Några iakttagelser angående vetemyggan under härjningsåren 1930—1932. Årsskrift för Lantbruks- och Mejeriinstitutet vid Alnarp, 1932.

KLEE, H. 1932. — Die Bekämpfung der Weizengallmücken mittels Bodenbearbeitung und Düngung (vorläufige Mitteilung). Die Ernährung der Pflanze. Berlin Bd. 28.

—»— und RADEMACHER B. 1935. — Der Stand der Weizengallmückenbekämpfung nach Untersuchungen in Schleswig-Holstein. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, Jahrg. 15.

—»— 1936. — Zur Kenntnis der Weizengallmücken *Contarinia tritici* KIRBY und *Sitodiplosis mosellana* GÉHIN (*aurantiaca* WAGNER). Akad. avh. Kiel 1936.

MORTENSEN, M. L. och ROSTRUP, SOFIE, 1907 och 1908. — Maanedlige Oversigter over Sygdomme etc. Lyngby 1907 och 1908.

MÜHLOW, J. 1932a. — Några iakttagelser över vetemyggan. Sveriges Utsädesförenings tidskrift. Årg. XXXXII.

—»— 1932b. — Två undersökningar rörande vetemyggans skadegörelse och ekonomiska betydelse. II. Vetemygglarvernas skadegörelse sommaren 1931. Kungl. Lantbruks-Akad. Handl. och Tidskr. Årg. 71.

—»— 1935. — Studier och försök rörande vetemyggorna samt deras bekämpande. I. Vetemygglarvernas skadegörelse i Sverige åren 1931—1934 samt studier över olika vetesorters angreppsgrad. Medd. N:r 10 från Statens Växtskyddsanstalt.

—»— 1936. — Studier och försök rörande vetemyggorna samt deras bekämpande. III. Fältförsök för bekämpning av larverna med kemiska medel. Medd. N:r 14 från Statens Växtskyddsanstalt.

—»— och SJÖBERG, KNUT 1937. — Studier och försök rörande vetemyggorna samt deras bekämpande. V. Fältförsök för bekämpning med kemiska medel av de äggläggande myggorna i vetefälten. Medd. N:r 19 från Statens Växtskyddsanstalt.

WAHLGREN, EINAR 1937. — Vindspridning av bladlöss. Fauna och Flora 1937.

WALLENGREN, HANS, 1935. — Studier över vetemyggorna (*Contarinia tritici* KIRBY och *Sitodiplosis mosellana* GÉH.). I. Kläckning, svärmning, larvernas intraflorala liv och utvandring. Kungl. Fysiografiska sällskapets handl. N. F. Bd. 45. N:r 4.

—»— 1937. — Studier över vetemyggorna (*Contarinia tritici* och *Sitodiplosis mosellana* GÉH.). II. Larverna i jorden. Kungl. Fysiografiska sällskapets handl. N. F. Bd 48 (Nr. 10).

ÅKERMAN, Å. 1917. — Några iakttagelser rörande härjningar av hvetemygglarver å höstvete sommaren 1916. Sveriges Utsädesförenings tidskrift. Årg. XXVII.

—»— 1930. — Vetemyggans härjningar. Sveriges Utsädesförenings tidskr. Årg. XXXX.